

# 新型钼、钨杆对焊机

杨贺良 庞绍冬 袁克艳  
(廊坊钨钼材料厂 河北 廊坊 065000)



**摘 要** 叙述了新型钼、钨杆对焊机的研制工艺过程及应用。

**关键词** 钨喷涂 等离子体 火焰喷涂 焊接

**中图分类号:** TG43 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-2602(2003)02-0065-02

## NEW MODEL WELDING MACHINE

Yang Heliang<sup>1</sup> Pang Shaodong Yuan Keyang  
(Langfang Wu-Mo Material Plant, Langfang, Hebei, 065000)

**Abstract** Technological process and application of new model welding machine were described.

**Key words** Spray coating of molybdenum, Plasma spray, Flame spraying, Welding

## 1 概 况

目前国内外市场对单根钼、钨丝的长度有了严格的要求,喷涂钼杆单根重量在 5 kg 以上,钨杆单根重量一般在 3 kg 以上。

目前国内中小企业受现有设备的限制,钼条单重在 1 kg,钨条单重在 1.2 kg 左右。尤其,这几年火焰喷涂,等离子钼条逐年增长,单根钼杆要求达到 10 kg 以上。这样多数企业难以解决大的投资购买生产 10~20 kg 大钼棒的感应烧结机和轧机的情况下,一般用对焊来解决。但进口的对焊机价格昂贵。如日本的 ORIGIN, 7A-pr 对焊机,价格达 180 万元人民币;北京 303 所仿制得 7A-pr 对焊机价格也在 65 万元人民币。而且该机占地面积大,电器线路仍旧采用旧的技术。使中小企业用户难以接受。因此,开发一种小型,价廉,能满足焊接性能质量的新型焊接机是当前市场的迫切要求。

## 2 焊接机的工作原理

焊接机由机械、电气两部分组成。

机械部分包括:两个压紧工件的油缸和一个工件对接移动的气缸(见图 1)。

电气部分包括:三相整流、电容储能、脉冲放电焊接和机械部分液压气动控制。(见图 2)。

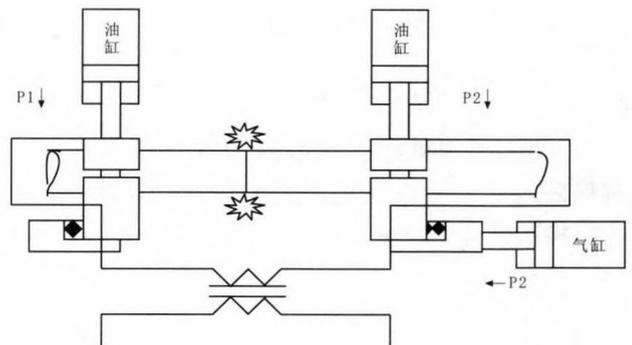


图 1 焊接机的机械部分组成

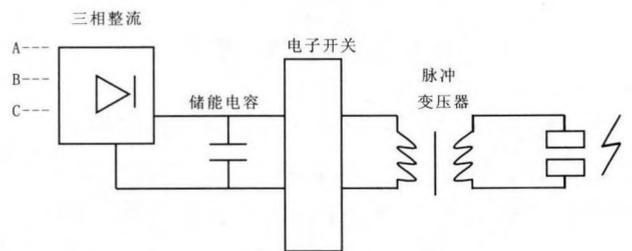


图 2 焊接机的电气部分组成

当需要对焊接的两根工件由左右油缸向下运动压紧后气缸前进,使两工件面接触开始焊接。先对两工件焊接部分预热一定时间后,气缸再向前进,加压的同时储能电容向脉冲变压器放电,使工件接触而产生高温熔融,焊接在一起。放电结束后热退火一定时间,两油缸向上移动松开工件,同时气缸后移至初始位置完成焊接过程。

### 3 现有对焊机的控制方式

目前生产的对焊机其机械部分的液压、气动装置采用继电器,行程开关等进行控制预热焊接后热过程中用时间继电器进行切换,为使整个动作程序运行正确,配有互锁连锁等电路。

三相整流部分采用可控整流,调节整流电路的输出电压。可控制的储能电容的充电多少,以使在焊接不同直径的工件时获得适当的放电电流。

开关部分采用大电流的可控硅作为电子开关。以上整流电路以及电子开关均采用水冷方式。自然要连接讨厌的供水及下水管道。

焊接部分的脉冲变压器,由于储能电容放电时间比较长,要使变压器输出足够大的功率,该变压器必须做得容量较大重量在一吨以上,这也是旧机型最大的缺点之一。

综上所述,目前的焊机由于各方面因素的限制,虽能做到焊接产品符合质量要求,但都带来设备成本高,占地面积大,维护不方便等缺陷。

### 4 新型对焊机的先进性和特点

(1) 新型对焊机对整个机械控制部分及整个焊接过程采用 PLC 可编程控制器或单片机控制。而单片机控制显得更经济灵活,框图如下(图 3)。

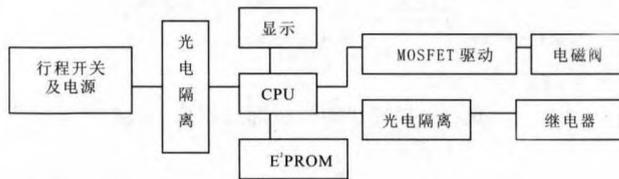


图 3 新型对焊机框图

CPU 采用 MICRO CHIP 公司的 PIC 系列单片微处理器,在芯片上集成有 CPU、I/O、RAM、PROM 时钟、定时器等元件,并具有看门狗和睡眠功能。

行程开关、按钮及人机对话的输入经光电隔离后输入 CPU。另有 LED 数码管作为动作顺序显示。在预定工艺时,可监测有些动作需延长的时间,整个焊接工艺可分解成若干动作。

利用显示这个窗口,可将整个工艺过程通过人机对话输入给单片机。E<sup>2</sup> PROM 为存储工艺之用,可存储不同的多种数据以满足不同工艺需要用 MOSFET 场效应三极管作为电磁阀得驱动、控制液压气动部件。

CPU 的输出部分经光电隔离后驱动继电器,可作为放电、封锁等仪器控制及预热后焊接时的整流电压控制。由一块 150 mm × 200 mm 的电脑板完成相当于原设备中庞大的电气柜的功能。

(2) 电子开关及脉冲变压器的改进(见图 4)

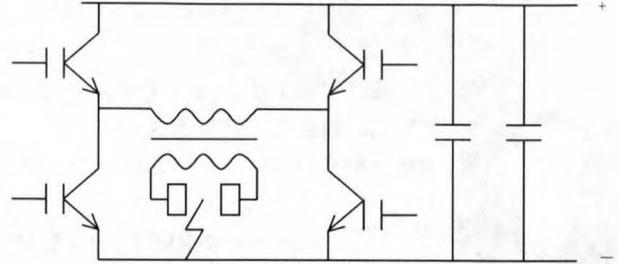


图 4 电子开关及脉冲变压器改进图

电子开关由四个 IGBT 功率管组成逆变全桥、工作期间对角导通,使变压器初级获得交流电,根据电工原理。变压器的铁芯截面积与频率成正比,如果逆变全桥工作于 800 Hz 频率,从理论上计算,铁芯的截面积为原来的 1/267,实际在输出同样焊接功率的前提下,整个变压器的重量不到 80 kg 是原来变压器的 1/10。这样大幅度减少机型体积并节约了原材料,造价相应下降。

(3) 整流电源用三相桥式可控硅电路,整流输出电压由单片机系统控制以适应焊接过程中对预热、焊接、后热不同的电压要求。储能部分采用低损耗进口优质电容,使体积进一步缩小,质量明显提高。电气部分采用风冷,替代了原来的水冷系统,进一步简化了对焊机的结构。

新型对焊机电气柜及附件占地面积为现用机器的 2/3,预计新对焊机的价格为进口对焊机的 1/6 至 1/8,为仿造机的 1/3。大约在 20~30 万元人民币之间。

### 5 新型对焊机的应用前景

新型对焊机为中小企业生产 5 kg 以上钼杆、3 kg 以上钨杆创造了条件做到了投资省见效快的目的。

目前,韩国、印度、西北欧对喷涂钼杆用量在逐年增加。对焊机为中小企业争取出口钼杆、钨杆获得订单及参加国际市场竞争具备了基本的生产条件。

下一步我们把切头机、磨削机和新的中频钨杆连续自动退火装置和新对焊机组成系列产品它将进一步提高我国的钨钼加工工艺水平和自动化水平。让我们的钨钼产品在国际市场上占有更大的市场份额。